



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen von Zigaretten beim Herstellen oder Verpacken der Zigaretten, wobei ein Stößel axial in Richtung eines Zigarettenendes verschoben wird, so daß bei unkorrekter Ausbildung oder Fehlen einer Zigarette der Stößel eine von einer Idealposition abweichende Position einnimmt. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Prüfen von Zigaretten für Zigarettenverpackungs- bzw. -herstellungsmaschinen mit wenigstens einem axial verschiebbar gelagerten Stößel, der einen Kopf zum Eintauchen in ein Zigarettenende aufweist.

Bekannt sind Prüfverfahren bzw. Prüfvorrichtungen zum Prüfen von Zigarettenenden mit in drei Lagen angeordnetem, der Geometrie einer Zigarettenformation entsprechenden Stößeln. Diese Stößel werden zum Prüfen der Zigarettenenden an eine Zigarettenformation herangefahren. Bei korrekter Ausbildung der Zigaretten werden bei diesem Prüfvorgang alle Stößel in eine hintere Position gedrückt. Fehlt jedoch eine Zigarette oder ist eine Zigarette nur lose gefüllt, verbleibt der Stößel in seiner Ausgangsposition oder wird nur geringfügig eingedrückt. Dieses Eindrücken der Stößel wird herkömmlicherweise mittels einer für jede Lage angebrachten Lichtschranke überprüft. Auf diese Weise kann man anhand der Tiefe des Eindrückens auf fehlende oder fehlerhafte Zigaretten schließen.

Diese Art des Prüfens hat den Nachteil, daß sich im Laufe der Zeit Schmutz vor die Lichtschrankenbauteile setzt. Dies kann zu Betriebsstörungen und daher zu Produktionsunterbrechungen führen. Daher ist eine häufige Wartung dieser Anlagen erforderlich.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, das Prüfen von Zigaretten zu verbessern, insbesondere weniger störungsanfällig zu gestalten.

Zur Lösung dieses Problems ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit der Position des Stößels ein einem Sensor zugeordnetes elektrisches, magnetisches oder elektromagnetisches Feld beeinflußt wird, wobei aus der Beeinflussung ein der Stößelposition entsprechendes Signal erzeugt wird. Ferner wird das Problem gelöst durch eine erfindungsgemäße Prüfvorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Stößel einen Bereich aufweist zum Beeinflussen eines einem Sensor zugeordneten, elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldes, wobei der Sensor derart ausgebildet ist, daß er anhand der Beeinflussung einer Stößelposition entsprechendes Signal erzeugt. Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, daß das erfindungsgemäße Prüfverfahren bzw. die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung nicht mehr staubanfällig ist, da sie nicht auf einem optischen Prinzip beruht.

Bevorzugt wird die Position des Stößels anhand einer Eindringtiefe eines ferro- und/oder ferrimagnetischen Bereichs des Stößels in das Innere einer den Sensor bildenden, insbesondere ringförmigen, Spule ermittelt. Dabei ist die Spule elektrisch mit einer Meßeinrichtung verbunden, die ein Signal in Abhängigkeit der die Stößelposition repräsentierenden Eindringtiefe des ferro- und/oder ferrimagnetischen Bereichs in die Spule abgibt.

Ferner wird bevorzugt die Position des Stößels anhand der Durchflutung eines den Sensor bildenden Hall-Elements von einem von einem magnetischen Bereich des Stößels erzeugten Magnetfeld ermittelt, wobei das Hall-Element an zwei gegenüberliegenden Seiten mit einer elektrischen Spannung beaufschlagt und das Signal in Abhängigkeit des das Hall-Element durchflutenden, die Stößelposition repräsentierenden Magnetfelds erzeugt wird. Auch hierbei ist das Hall-Element bevorzugt mit einer elektrischen Meßeinrichtung verbunden, die ein Signal in Abhängigkeit des das

Hall-Element durchflutenden, die Stößelposition repräsentierenden Magnetfelds abgibt.

Der Vorteil dieser bevorzugten Lösungen liegt darin, daß ihre Baugröße klein genug ist, um eine größere Zigarettenformation gleichzeitig abtasten zu können. Dank der Erfindung muß nunmehr nicht mehr orts- oder zeitversetzt die Prüfung von Zigaretten durchgeführt werden. Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können nämlich derart klein realisiert werden, daß die erforderlichen Meßeinrichtungen, nämlich Hall-Elemente bzw. Spulen nicht größer sind, als dies der Dicke einer Zigarette entspricht. Insbesondere die Spulen haben daher einen Außendurchmesser, der kleiner ist als ein Zigarettenendurchmesser.

Bevorzugt wird während eines Prüfvorgangs eine gesamte einer Zigarettenpackung zugeführte Zigarettenformation gleichzeitig geprüft, wobei die einzelnen Stößelpositionen einzeln ausgewertet werden, so daß systematische Fehler erkannt werden können. Dazu zählen insbesondere derartige Fehler, die bei benachbarten, in verschiedenen Lagen übereinander liegenden Zigaretten bzw. Zigarettenpositionen auftreten. Auf diese Weise kann man z. B. einen defekten Zigarettenabschnitt erkennen. In einem derartigen Fehlerfall wird schließlich ein Alarm- oder Steuersignal zum Verringern der Drehzahl bzw. zum Anhalten einer Verpackungs- bzw. Herstellungsmaschine erzeugt.

Bevorzugt werden die Stößel einzeln abgefragt. Dazu ist jedem Stößel ein einzeln abzufragen Element, nämlich ein Hall-Element oder eine insbesondere ringförmige Spule zugeordnet. Die von diesen Elementen abgegebenen Signale werden mittels einer Auswerteeinheit ausgewertet. Durch die kleine Bauweise kann bereits diese Auswerteeinheit im Gehäuse der Prüfvorrichtung untergebracht werden, so daß vorteilhafterweise eine aufwendige Verdrahtung aller einzelnen Elementen zu einer zentralen Maschinensteuerung entfallen kann.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Teil einer Zigarettenverpackungsmaschine mit auf beiden Seiten von den zu prüfenden Zigaretten angeordneten Prüfvorrichtungen;

Fig. 2 einen Schnitt der Verpackungsmaschine aus Fig. 1 entlang der Linie II-II;

Fig. 3 eine Prüfvorrichtung entlang des Schnittes III/IV-III/V gemäß Fig. 2;

Fig. 4 eine Prüfvorrichtung entlang des Schnittes IV-IV gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine Prüfvorrichtung entlang des Schnittes III/IV-III/V gemäß Fig. 2;

Fig. 6 eine Prüfvorrichtung entlang des Schnitts VI-VI gemäß Fig. 5.

Fig. 1 zeigt eine Zigarettenverpackungsmaschine 10 mit einem Zigarettenmagazin 11. Zigaretten 12 befinden sich in dem Magazin 11 und bewegen sich während des laufenden Verpackungsprozesses abwärts in Richtung des in Fig. 2 dargestellten Pfeiles 13. Das Magazin 11 mündet in mehreren, nämlich vier, in Fig. 2 dargestellten Schachtgruppen 14, die jeweils aus einer Mehrzahl, nämlich sieben, Schächten 15 bestehen.

Am unteren Ende der Schächte 15 wird jeweils eine, also insgesamt vier Zigarettenformationen 16 gebildet. Jede Zigarettenformation 16 besteht aus drei Lagen, wobei die äußeren Lagen jeweils aus sieben und die innere Lage aus sechs Zigaretten bestehen. Es sind jedoch auch andere Formationen mit einer anderen Anzahl von Lagen und/oder Zigaretten je Lage möglich.

Ein sich drehender Zigarettenrevolver 17 transportiert die Zigarettenformationen 16 für den weiteren Verpackungspro-

zeß. Während der Drehung der Formationen 16 im Revolver 17 befinden sich die Zigaretten relativ zueinander in ruhender Position. Daher eignet sich der Zigarettenrevolver in bevorzugter Weise zum Durchführen einer Zigarettenprüfung, insbesondere der Vollständigkeitsprüfung von Zigarettenformationen.

Wie sich aus **Fig. 1** ergibt, befinden sich rechts und links vom Zigarettenrevolver 17 vier Prüfvorrichtungen 18. Diese Prüfvorrichtungen 18 sind derart an beiden Seiten des Zigarettenrevolvers 17 angeordnet, daß zwei Prüfvorrichtungen zum Prüfen der filterseitigen Zigarettenenden und zwei weitere Prüfvorrichtungen 18 zum Prüfen der tabakseitigen Zigarettenenden dienen. Die Prüfvorrichtungen 18 sind in einem in Zigarettenlängsrichtung verschiebbares Gehäuse 19 untergebracht. Die jeweiligen Gehäuse 19 sind in Richtung des in den **Fig. 1, 3 und 5** dargestellten Doppelpfeiles 20 verschiebbar und zwar mittels einer nicht dargestellten Verstelleinrichtung. Zum Durchführen eines Prüfvorgangs verschiebt die Verstelleinrichtung eine Prüfvorrichtung 18 in Richtung einer Zigarettenformation 16, um einen nachfolgend genauer beschriebenen Prüfvorgang durchzuführen.

Zum besseren Verständnis der Position der Prüfvorrichtungen 18 an bzw. in der Verpackungsmaschine 10 sind weitere in **Fig. 1** dargestellten Baugruppen der Verpackungsmaschine 10 kurz erläutert.

Nach Prüfen der Zigaretten während des Durchlaufens der Formationen 16 durch den Zigarettenrevolver 17 führt ein Förderer 21 die Formationen 16 in Richtung der Pfeile 22 und zwar in Richtung einer Baugruppe 23 zum Einwickeln der Formationen in Stanniolpapier. Stanniolbobbins 24 bevorraten das bahnförmig aufgewickelte Stanniolpapier und geben es in Richtung der Pfeile 25, nämlich in Richtung der Baugruppe 23 ab. Auf dem Weg zur Baugruppe 23 passt die Stanniolbahn eine Prägevorrichtung 26. Die Baugruppe 23 dient auch zum Zuschneiden der Stanniolbahn in Zuschnitte, die um Zigarettenformationen gewickelt werden. Kragenbobbins 27 bevorraten bahnförmig aufgewickelte Materialbahnen für zuzuschneidende Kragen, die auf die mit Stanniol umhüllten Zigarettenformationen 16 aufgelegt werden.

**Fig. 2** zeigt einen Schnitt entlang der Linie II-II gemäß **Fig. 1** durch die Verpackungsmaschine 10 zur detaillierteren Darstellung der Anordnung der Prüfvorrichtungen 18. Zwei ausgezogene dargestellte Prüfvorrichtungen 18 befinden sich auf der Vorderseite des Zigarettenrevolvers 17 und sind auf einem gemeinsamen Träger 28 montiert. Zwei weitere Prüfvorrichtungen 18 befinden sich auf der Rückseite des Zigarettenrevolvers 17 und sind gestrichelt dargestellt. Auch diese rückseitigen Prüfvorrichtungen 18 sind auf einem gemeinsamen (nicht dargestellten) Träger montiert. Die Prüfvorrichtungen 18 sind jeweils über Anschlüsse 29 und Anschlußkabel 30 mit einer nicht dargestellten Maschinensteuerung verbunden.

Nach Passieren der Prüfvorrichtungen 18 gelangen die Zigarettenformationen 16 durch den Zigarettenrevolver 17 in eine Abgabeposition, in der sie von einem Förderer 21 auf zwei parallel laufende Förderstrecken 31a, 31b mitgenommen werden.

**Fig. 3 und 4** sowie **Fig. 5 und 6** zeigen je ein Ausführungsbeispiel einer erfundungsgemäßen Vorrichtung. Und zwar zeigen die **Fig. 3 und 4** eine Prüfvorrichtung mit ringförmigen Spulen 32. Diese Spulen 32 weisen im Inneren einen Hohlraum 33 auf. In diesen Hohlraum 33 kann ein ferro- bzw. ferrimagnetischer Bereich 34 eines Stöbels 35 (nach Art eines Spulenkerne) hineingelangen. D. h., daß der Stöbel entweder nur teilweise oder aber auch vollständig aus ferro- bzw. ferrimagnetischem Material hergestellt ist. Der Stöbel 35 ist im Gehäuse 19 axial verschiebbar gegen eine

Federkraft gelagert. Dabei bewirkt eine an einer Gehäuseinnenwand 36 abgestützte Feder 37, daß der Stöbel 35 aus dem Gehäuse herausgedrückt wird und zwar soweit, bis ein Anschlag 38, gegen den die Feder 37 drückt, eine Gehäuseaußenwand 39 erreicht.

Zum Durchführen eines Prüfvorgangs wird das Gehäuse 19 samt Stöbel 35 und Spulen 32 in Richtung von zu prüfenden Zigaretten 40, 41, 42 verschoben.

Beim Vorhandensein einer korrekt befüllten Zigarette 41, 42 wird ein Stöbelkopf 43, 44 eines Stöbels 35 auf das Zigarettenende zu liegen kommen, so daß das diesem Stöbelkopf 44, 45 gegenüberliegende Ende mit dem ferro-/ferrimagnetischen Bereich 34 in den Hohlraum 33 der Spule 32 eindringt. Ist hingegen eine Zigarette 40 fehlerhaft ausgebildet oder fehlt eine Zigarette an dieser Position, verbleibt der Stöbel in seiner Ausgangsposition, so daß der ferro-/ferrimagnetische Bereich 34 des Stöbels 35 nicht in den Hohlraum 33 der Spule 32 hineingelangt. Der Stöbel 35 erreicht daher nur bei Vorhandensein einer korrekt befüllten Zigarette eine erste Stöbelposition, wie sie in **Fig. 3** für die beiden unteren Stöbel 35 gezeigt ist. Demgegenüber befindet sich der obere Stöbel 35 in einer zweiten Position, in der der ferro-/ferrimagnetische Bereich 34 dieses Stöbels 35 nicht in das Spuleninnere eindringt.

Die zweite Position ist allgemein dadurch gekennzeichnet, daß der ferro-/ferrimagnetische Bereich nicht vollständig das Spuleninnere erreicht, beispielsweise auch dann, wenn der ferro-/ferrimagnetische Bereich 34 das Spuleninnere bzw. den Hohlraum 33 nur teilweise ausfüllt.

Durch das Eindringen des ferro-/ferrimagnetischen Bereichs 34 des Stöbels 35 in den Hohlraum 34 der Spule 32 wird die Induktivität der Spule 32 verändert. Diese Änderung kann man meßtechnisch erfassen. Gemäß einer ersten Variante wird die Spule dazu mit Wechselstrom oder Wechselspannung beaufschlagt. Dadurch ändert sich das elektrische Verhalten der Spule. Beispielsweise kann man ein geändertes Dämpfungsverhalten eines mittels der Spule gebildeten – ebenfalls mit Wechselstrom oder Wechselspannung beaufschlagten – Oszillators bestimmen. Beispielsweise erhält man die Impedanzänderung auch durch Bestimmen einer geänderten Resonanzfrequenz eines aus dieser Spule und einem Kondensator gebildeten Schwingkreises, oder wenn die Schwingung des Schwingkreises abreißt.

Bei einer weiteren Variante wird die Spule mit Gleichspannung oder Gleichstrom beaufschlagt. Das Einschieben des ferro-/ferrimagnetischen Bereichs führt dann ebenfalls wiederum zu einer Induktivitätsänderung. Bei konstantem Spulenstrom ändert sich dadurch der Energieinhalt der Spule. Anders herum betrachtet ändert sich bei konstantem Energieinhalt der Spule mit einer Änderung der Induktivität der Spulenstrom. Derartige Änderungen können meßtechnisch erfaßt werden, so daß daraus Aufschluß über die Stöbelbewegung und damit über die Eindringtiefe des Stöbels in das Zigarettenende gegeben werden kann.

Bei dieser Anordnung ist der Stöbel 35 derart gelagert, daß der ferro- und/oder ferrimagnetische Bereich 34 des Stöbels 35 konzentrisch in das Innere der Spule 32 eindringen kann. Dies erlaubt eine sehr geringe Baugröße einer derartigen Vorrichtung zum Abfragen jedes einzelnen Stöbels 35. Auf diese Weise ist es ohne weiteres möglich, den die Spulen 32 aufweisenden Sensor so klein zu gestalten, daß er kleiner als ein etwa 5,3 bis 7,9 mm betragender Zigaretten Durchmesser ist. Die Spulen 32 sind ebenfalls in einem diesem Durchmesser entsprechenden Abstand angeordnet. Daher weisen die Spulen 32 einen kleineren Außendurchmesser als der Zigaretten Durchmesser auf, und zwar vorzugsweise maximal 5 mm. Die Stöbel 35 haben dann bevorzugt einen maximalen Außendurchmesser von etwa 2 mm.

Der beschriebene Aufbau hat den Vorteil, daß sämtliche Spulen bzw. Sensoren innerhalb des Gehäuses 19 untergebracht werden können. Aufgrund der platzsparenden Bauweise kann zusätzlich innerhalb des Gehäuses 19 eine ggf. einen Mikroprozessor aufweisende Auswerteeinrichtung untergebracht werden, die eine Auswerteplatine 46 nebst elektrischen und elektronischen Bauelementen 47 aufweist. Dadurch ist es möglich, die Auswerteeinrichtung nahe den eigentlichen Sensoren bzw. Spulen unterzubringen, so daß eine aufwendige Verdrahtung sämtlicher Sensoren mit einer entfernt liegenden Auswerteeinheit bspw. der Maschinensteuerung entfallen kann. Der Anschluß an die Maschinensteuerung 29 muß daher nur wenige Leitungen, nicht jedoch eine der Anzahl der Sensoren entsprechende Anzahl von Leitungen aufweisen. Dadurch ist die Verpackungsmaschine insgesamt weniger störungsanfällig und darüber hinaus auch kostengünstiger herzustellen.

Die Spulen 32 sind in einem mit dem Gehäuse 19 verbundenen Trägerelement 48 angeordnet, das Bohrungen zur Aufnahme der ringförmigen Spulen 32 sowie konzentrisch dazu angeordnete Bohrungen zur Aufnahme der Stöbel 35 aufweist. Das Trägerelement 48 dient insbesondere der mechanischen Stabilität der Anordnung der Spulen 32. Die elektrische Verbindung der Spulen 32 zu der sich auf der Auswerteplatine 46 befindenden Auswerteelektronik erfolgt mittels Leiterbahnen, die auf einer Platine 49 angeordnet sind. Die Platine 49 ist über eine Steckverbindung 50 mit der Auswerteplatine 46 verbunden. Die Platine 49 weist Bohrungen 51 auf, die den Stöbeln 35 gegenüber liegen und eine Beschädigung der Platine 49 bei zu tiefem Eindrücken der Stöbel 35 in das Innere des Gehäuses 19 vermeiden.

Eine weitere erfundungsgemäße Prüfvorrichtung 18 ist in den Fig. 5 und 6 dargestellt. Diese Prüfvorrichtung 18 unterscheidet sich von der Prüfvorrichtung gemäß Fig. 3 und 4 dadurch, daß anstelle von ferro-/ferrimagnetischen Bereichen an den Stöbeln an jedem Stöbel ein magnetischer Bereich 52 vorhanden ist. Bei diesem magnetischen Bereich 52 handelt es sich um einen Stabmagnet, der ein konstantes Magnetfeld erzeugt. Es sind aber auch ein Magnetfeld erzeugende Spulen möglich. Durch Verschiebung eines Stöbels kann nun diese Magnetfeld in einer ersten, nämlich für die beiden unteren Stöbel 35 geltenden Position ein Hall-Element 53 durchflutet. In einer zweiten Position durchflutet das Magnetfeld jedoch nicht das Hall-Element 53 oder nur geringer. Diese zweite Position entspricht der in Fig. 5 für den oberen Stöbel 35 dargestellten Position. Das Hall-Element 53 ist an zwei einander gegenüberliegenden Seiten mit einer elektrischen Referenz-Spannungs- oder -Stromquelle angeschlossen. Infolge der senkrecht durch das Hall-Element hindurchtretenden Magnetfeldlinien werden Ladungsträger senkrecht zu deren durch die Referenzquelle bedingte Bewegungsrichtung abgelenkt. Dadurch entsteht an zwei versetzt zu den Anschlüssen der Referenzquelle gelegenen Seiten des Hall-Elements eine als Hall-Spannung bezeichnete Potentialdifferenz. Diese Hall-Spannung wird mittels einer elektrischen Meßeinrichtung gemessen. Aus dieser Spannung wird ein Signal in Abhängigkeit des das Hall-Element 53 durchflutenden, die Stöbelposition repräsentierenden Magnetfelds erzeugt.

Auch diese Meßeinrichtung zum Bestimmen der Stöbelposition mit Hall-Element 53 und magnetischen Stöbelbereich 52 erlaubt eine sehr kleine Ausbildung der Vorrichtung, so daß auch hier sämtliche erforderliche Elektronik innerhalb des Gehäuses 19 untergebracht werden kann. Daher ist auch bei dieser Prüfvorrichtung eine Auswerteplatine 46 zur Aufnahme elektrischer bzw. elektronischer Bauelemente 47, insbesondere eines Mikroprozessors zur Auswertung der Sensorsignale bzw. Signale der Hall-Elemente 53, innerhalb

des Gehäuses 19 vorgesehen. Die Auswerteplatine 46 ist über eine Steckverbindung 50 mit einer Platine 55 verbunden. Diese Platine 55 weist die Hall-Elemente 53 auf, die im Bereich von Bohrungen 56 angeordnet sind: Diese Bohrungen 56 sind gegenüber den Stöbeln 35 angeordnet und dienen dem Durchführen der magnetischen Bereiche 52 der Stöbel 35. Die elektrische Verbindung der Hall-Elemente 53 mit der Auswerteplatine 46 erfolgt über auf der Platine 55 angeordnete Leiterbahnen sowie über die Steckverbindung 50. Ein mit dem Gehäuse 19 verbundenes Trägerelement 57 dient zur Halterung dieser Platine 55.

Beide Prüfvorrichtungen 18 gemäß Fig. 3 und 4 bzw. gemäß Fig. 5 und 6 sind über ein Verbindungselement 55 mit einer Verstelleinrichtung zum Heranfahren der Prüfeinrichtung 18 samt Stöbel 35 an die Zigaretten zum Durchführen eines Prüfvorgangs verbunden. Diese Verstelleinrichtung ist mechanisch, elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigbar.

Die entweder bereits an jeder Prüfvorrichtung angebrachte Auswerteeinheit oder die Maschinensteuerung ermittelt anhand der von den Spulen bzw. Hall-Elementen gelieferten Signale Daten über eventuelle Funktionsstörungen. Da bei jedem Prüfvorgang bevorzugt eine gesamte Zigarettenformation abgetastet wird, können beispielsweise drei benachbarte, übereinander liegende, jeweils einen Fehler anzeigennde Spulen bzw. Hall-Elemente, auf einen blockierten Zigarettenenschacht hinweisen. Anhand der von der Auswerteeinheit bzw. Maschinensteuerung generierten Signale kann dann beispielsweise ein Alarm- oder Fehlersignal erzeugt werden oder aber auch ein Steuersignal zum Anhalten der Maschine bzw. zum Verändern von bestimmten Maschinenparametern wie beispielsweise der Maschinendrehzahl. Ferner kann ein Steuersignal zum Auswurf einer fehlerhaften Zigarettenformation ausgegeben werden, das einen Auswerfer veranlasst, die fehlerhafte Zigarettenformation aus dem Verpackungsprozeß auszusondern.

Insgesamt gestattet die verkleinerte Bauform der die einzelnen Stöbel abtastenden Meßeinrichtungen eine kompakte Prüfvorrichtung bereitzustellen, die wegen des Fehlens optischer Bauelemente störungsanfällig gegenüber Staub ist. Dadurch können die erfundungsgemäßen Prüfverfahren sowie Prüfvorrichtungen das Prüfen von Zigarettenenden erheblich zuverlässiger und aussagekräftiger gestalten. Die Erfindung erlaubt auch eine Auswertung über die Betriebsdatenerfassung, so daß Aussagen über die Befüllung einzelner Zigarettenposition möglich sind. Dies erlaubt, eventuelle Unzuverlässigkeiten einzelner Zigaretteneschäfte im Zigarettenmagazin zu erkennen. Die Zigarettenprüfung bzw. Kopfkontrolle wird vorteilhafterweise bereits mit einem in der Prüfvorrichtung untergebrachten Mikroprozessor durchgeführt, so daß eine Auswertung der Sensorsignale schon in der Prüfvorrichtung möglich ist.

Die erläuterten Vorrichtungen haben ferner den Vorteil, daß eine Reinigung der mechanischen Bauteile ohne Ausbau der kompletten Vorrichtung und elektronischen Komponenten möglich ist, da (nicht dargestellte) seitliche Deckel für eine Reinigung beispielsweise mit einer Druckluftpistole entfernt werden können. Darüber hinaus hat die beschriebene Anordnung den Vorteil, daß ein zu weit eingedrückter Stöbel 35 nicht die Spulen 32 bzw. Hall-Element 53 sowie die zugehörigen Platinen 49, 55 beschädigen kann, wie es beispielsweise bei anderen Anordnungen mit axial angeordneten Initiatoren bzw. Näherungsschaltern vorkommen kann. Die Erfindung bietet daher eine Reihe von Vorteilen und ermöglicht eine wesentliche Verbesserung der Zigarettenprüfung.

## Bezugszeichenliste

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 10 Zigarettenverpackungsmaschine      |    |
| 11 Zigarettenmagazin                  |    |
| 12 Zigarette                          | 5  |
| 13 Pfeil                              |    |
| 14 Schachigruppe                      |    |
| 15 Schacht                            |    |
| 16 Zigarettenformation                |    |
| 17 Zigarettenrevolver                 | 10 |
| 18 Prüfvorrichtung                    |    |
| 19 Gehäuse                            |    |
| 20 Doppelpfeil                        |    |
| 21 Förderer                           |    |
| 22 Pfeil                              | 15 |
| 23 Baugruppe für Stanniol-Einwicklung |    |
| 24 Stanniolbobine                     |    |
| 25 Pfeil                              |    |
| 26 Prägevorrichtung                   |    |
| 27 Materialbobine für Kragen          | 20 |
| 28 Träger                             |    |
| 29 Anschluß an Maschinensteuerung     |    |
| 30 Anschlußkabel                      |    |
| 31a Förderstrecke                     |    |
| 31b Förderstrecke                     | 25 |
| 32 ringförmige Spule                  |    |
| 33 Hohlraum                           |    |
| 34 ferro-/ferrimagnetischer Bereich   |    |
| 35 Stöbel                             |    |
| 36 Gehäuseinnenwand                   | 30 |
| 37 Feder                              |    |
| 38 Anschlag                           |    |
| 39 Gehäuseaußenwand                   |    |
| 40 Zigarette                          |    |
| 41 Zigarette                          | 35 |
| 42 Zigarette                          |    |
| 43 Stöbelkopf                         |    |
| 44 Stöbelkopf                         |    |
| 45 Stöbelkopf                         |    |
| 46 Auswerteplatine                    | 40 |
| 47 Bauelement                         |    |
| 48 Trägerelement                      |    |
| 49 Platine                            |    |
| 50 Steckverbindung                    |    |
| 51 Bohrung                            | 45 |
| 52 magnetischer Bereich               |    |
| 53 Hall-Element                       |    |
| 54 Verbindungselement                 |    |
| 55 Platine                            |    |
| 56 Bohrung                            | 50 |
| 57 Trägerelement                      |    |

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Prüfen von Zigaretten (12) beim Herstellen oder Verpacken der Zigaretten (12), wobei ein Stöbel (35) axial in Richtung eines Zigarettenendes verschoben wird, so daß bei unkorrekter Ausbildung oder Fehlen einer Zigarette (12) der Stöbel (35) eine von einer Idealposition abweichende Position einnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Abhängigkeit der Position des Stöbels (35) ein einem Sensor (32, 53) zugeordnetes elektrisches, magnetisches oder elektromagnetisches Feld beeinflußt wird, wobei aus der Beeinflussung ein der Stöbelposition entsprechendes Signal erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Stöbels (35) anhand einer Ein-

dringtiefe eines ferro- und/oder ferrimagnetischen Bereichs (34) des Stöbels (35) in das Innere einer den Sensor bildenden, insbesondere ringförmigen, Spule (32) ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit der Eindringtiefe ein mit der Spule (32) gebildeter Schwingkreis bedämpft wird, ggfs. bis zum Abreißen der Schwingung.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Stöbels (35) anhand der Durchflutung eines den Sensor bildenden Hall-Elements (53) von einem von einem magnetischen Bereich (52) des Stöbels (35) erzeugten Magnetfeld ermittelt wird, wobei das Hall-Element (53) an zwei gegenüberliegenden Seiten mit einer elektrischen Spannung beaufschlagt und das Signal in Abhängigkeit des das Hall-Element (53) durchflutenden, die Stöbelposition repräsentierenden Magnetfelds erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß während eines Prüfvorgangs eine mehrere Zigaretten (12) aufweisende Zigarettenformation (16) im wesentlichen gleichzeitig geprüft wird, wobei die Stöbelpositionen einzeln ausgewertet werden zum Erkennen von systematischen Fehlern, insbesondere von benachbarten, in verschiedenen Lagen liegenden, insbesondere auf einen gestörten Zigarettenhals hinweisenden, Zigarettenpositionen, wobei im Fehlerfall ein Alarm- oder Steuersignal zum Verringern der Drehzahl bzw. zum Anhalten einer Verpackungs- bzw. Herstellungsmaschine (10) erzeugt wird.
6. Vorrichtung zum Prüfen von Zigaretten für Zigarettenverpackungs- bzw. -herstellungsmaschinen mit wenigstens einem axial verschiebbar gelagerten Stöbel (35), der einen Kopf (43-45) zum Eintauchen in ein Zigarettenende aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stöbel (35) einen Bereich aufweist zum Beeinflussen eines einem Sensor (32, 53) zugeordneten, elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldes, wobei der Sensor (32, 53) derart ausgebildet ist, daß er anhand der Beeinflussung einer der Stöbelposition entsprechendes Signal erzeugt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stöbel (35) einen ferro- und/oder ferrimagnetischen Bereich (34) aufweist, der in einer ersten Stöbelposition konzentrisch in das Innere einer den Sensor bildenden, insbesondere ringförmigen, Spule (32) eindringt, während in einer zweiten Stöbelposition dieser Bereich weniger oder gar nicht in das Spuleninnere (33) eindringt, und eine mit der Spule (32) elektrisch verbundene Meßeinrichtung vorgesehen ist, die ein Signal in Abhängigkeit der die Stöbelposition repräsentierenden Eindringtiefe dieses Bereichs (34) in die Spule (32) abgibt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der ferro- und/oder ferrimagnetische Bereich (34) als Dämpfungselement eines mit der Spule (32) gebildeten Schwingkreises wirkt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stöbel (35) einen magnetischen Bereich (52) aufweist, dessen Magnetfeld in einer ersten Stöbelposition ein den Sensor bildenden Hall-Element (53) durchflutet, während das Magnetfeld in einer zweiten Stöbelposition das Hall-Element (53) geringer oder gar nicht durchflutet, und eine mit zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Hall-Elements (53) verbundene elektrische Quelle und eine mit zwei weiteren dazu versetzte angeordneten Seiten des Hall-Ele-

ment (53) verbundene elektrische Meßeinrichtung vorgesehen sind, die ein Signal in Abhängigkeit des das Hall-Element (53) durchflutenden, die Stößelposition repräsentierenden Magnetfelds abgibt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine der Anzahl von Zigaretten (12) innerhalb einer Zigarettenformation (16), insbesondere 7/6/7-Formation, entsprechende Anzahl von Stößeln (35) und Sensoren (32, 53) aufweist, die derart angeordnet sind, daß jeder Stößel (35) in eine Zigarette der Formation (16) eintauchen kann, und die Sensoren (32, 53) zum Abgeben einer dieser Anzahl entsprechenden Anzahl von einzeln auswertbaren Signalen ausgebildet sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Auswerteeinheit aufweist zum Auswerten des Signals bzw. der Signale und um im Fehlerfall ein Alarm- oder Steuersignal zum Verringern der Drehzahl bzw. zum Anhalten der Verpackungs- bzw. Herstellungsmaschine zu erzeugen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem in Richtung der Zigarettenlängsachse verschiebbaren Gehäuse (19) untergebracht ist, das mechanisch mit einer Verstelleinrichtung zum Heranfahren der Stößel an die Zigaretten (12) zum Durchführen eines Prüfvorgangs verbunden ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

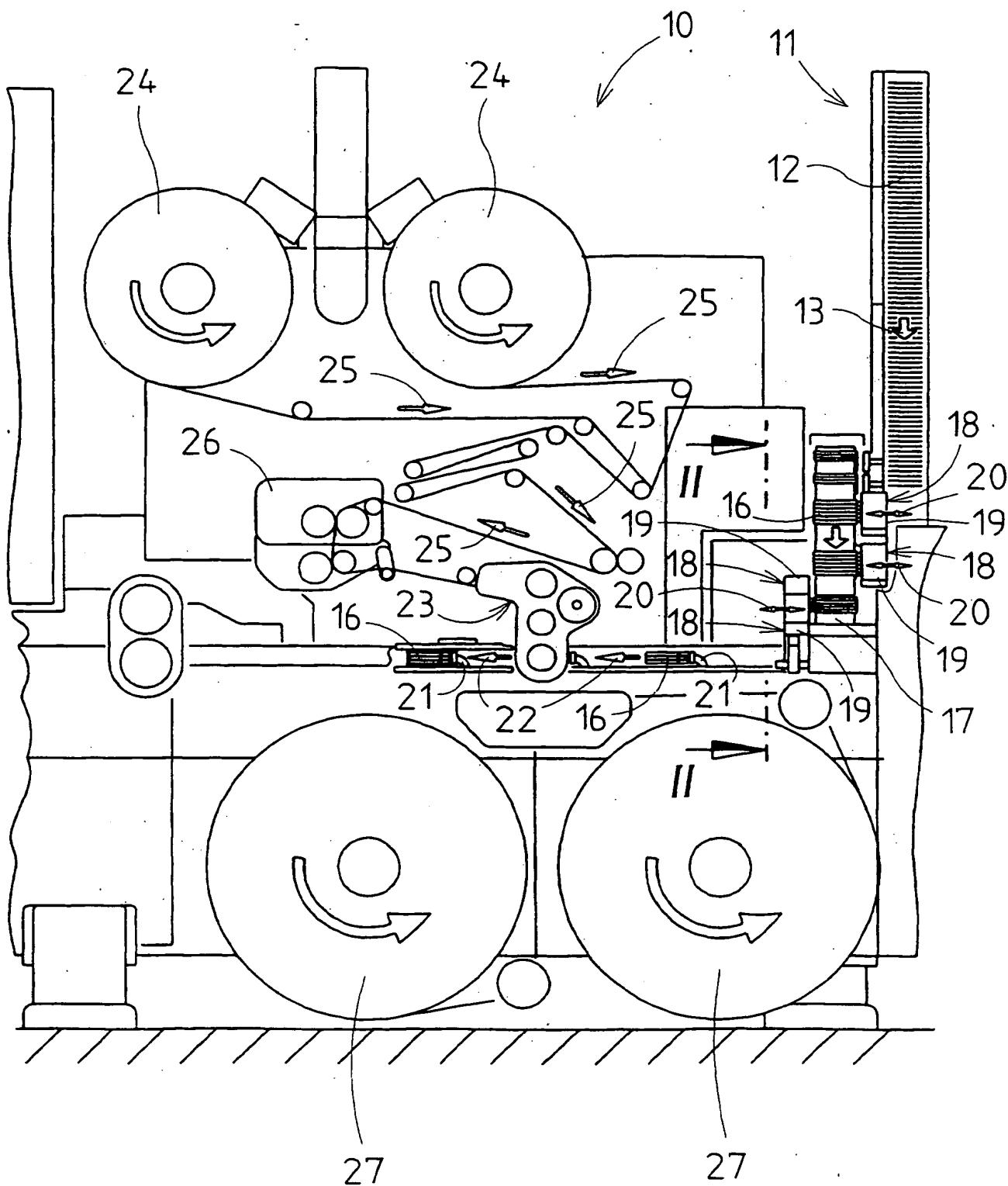
50

55

60

65

Fig. 1



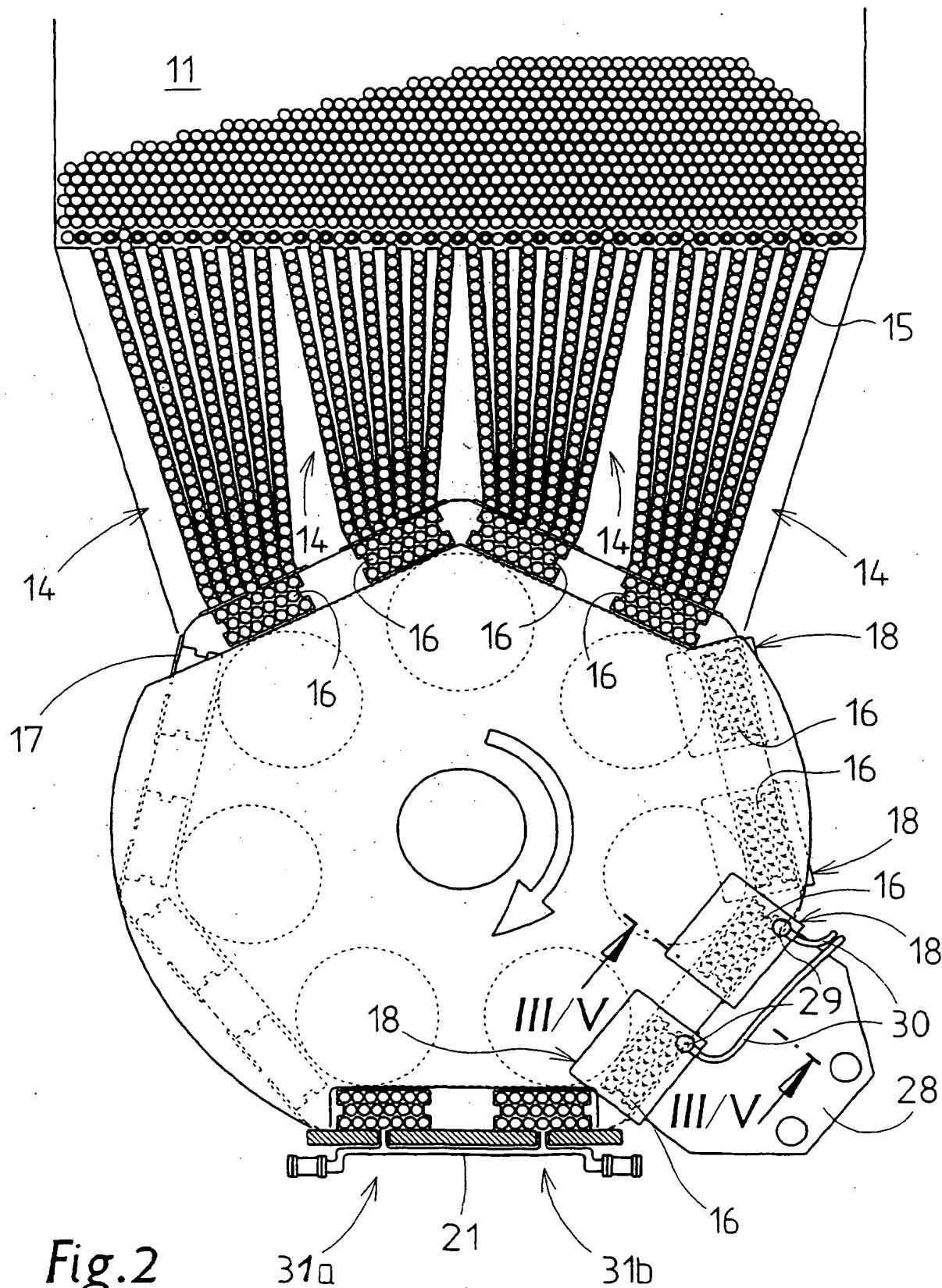


Fig. 2

Fig. 4

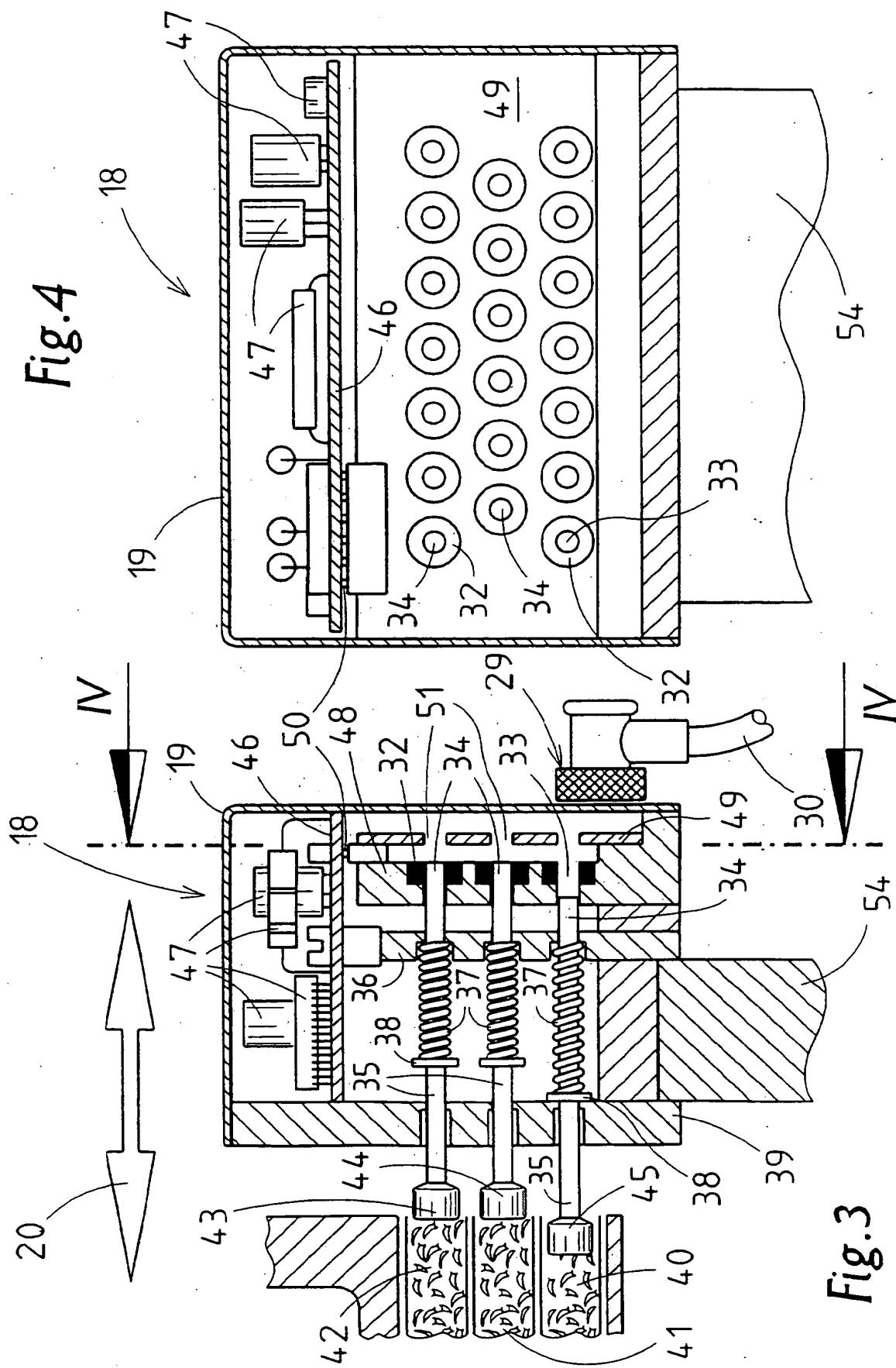


Fig. 6

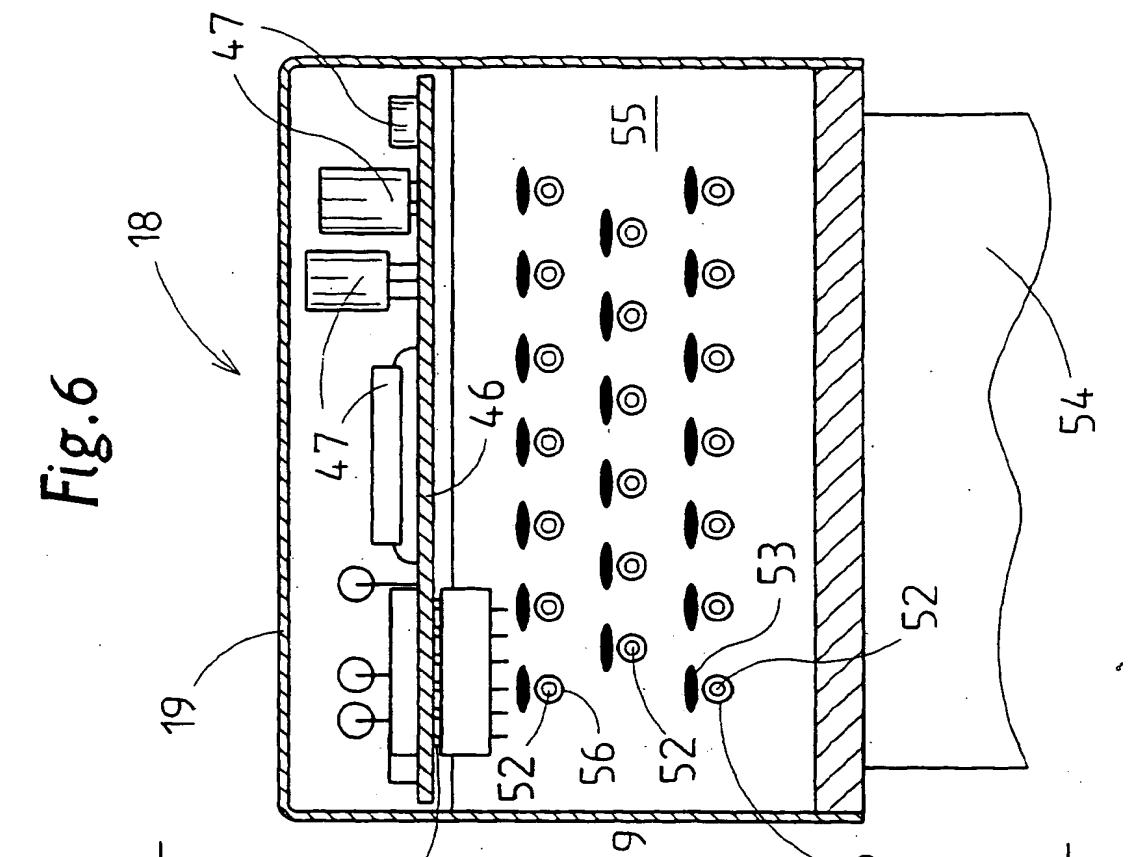


Fig. 5

